كتاب

كليات الحساب

مؤلف

شمس الدين محمد بن ربيع الزكشي

Shams Al-Din Muhammad Ibn Rabee Al-Zaqshi

مكتبة الجامعة الإسلامية — رقم التصوير ف ٤٧٦ ص ٢٩

رقم ١٥٠٢ د

اسم الكتاب كليات الحساب

اسم المؤلف شمس الدين محمد بن ربيع الزركشي المهندس من علماء أواخر القرن ٧ هـ

تاريخ النسخ ٦٧٢ هـ قلم نسخ جميل

عدد الأوراق ٥٠ تقريبا المقاس ١٤×٢٠

الملاحظات عليها إجازة بخط المؤلف لإسماعيل سنة ٦٨٢ هـ

كليات الحساب

تأليف الإمام العالم الفاضل الكامل المدقق

المحقق أفضل المتأخرين شمس الدين أبي عبد الله

محمد بن ربيع الزركشي أدام الله أيامه

قرأ علي هذه الرسالة السيد الأجل العضد
العالم مجد الدين اسمعيل بن الزاهد أطال
الله بقاءه ووفقه لرضاه قراءة تؤذن بعلمه
وتشهد بتحصيله وفهمه وذلك في أثناء دروس
أصولها أوائل شهر ربيع الأول سنة
اثنتين وثمانين وستمائة هجرية وكتب أضعف
عباد الله تعالى وأحوجهم إلى مغفرته محمد بن ربيع
الزركشي [illegible] الله تعالى عن [illegible]
[illegible] حامدا لله تعالى ومصليا على محمد وآله

بسم الله الرحمن الرحيم رب يسر واعن

بك اللهم نستعين وعليك نتوكل واليك نبتهل واياك نسال هبنا
توفيقا يومن معه الزلل وطريقا يوصل الى صواب العمل وصل على
المخصوص برسالتك في الازمنة وعلى آله المنزهين عن الخطا والخطل
وبعد فان الشيخ الفاضل العالم العامل امام المحققين واستاذ
المدققين ولسان المتكلمين جلال الدنيا والدين عبد الجليل
بن عبد الله الدمياطي ادام الله علاه [illegible] مثواه
التمس مني رسالة تجمع كليات الحساب المنتشرة من اصوله وتشتمل
على جمله دون تفاصيله فاخذت في جمعها مستبصرا ابطاء عنه
مستعينا بشريف اشارته على انها وان صدرت اعترافا بالتقصير ومعتذرة
منه بالنزر اليسير لا تخلو عن اعانة الحاسب على تحصيل كثير من
المطالب وسميتها بكليات الحساب ورتبتها على مقدمة وثمانية
ابواب ولنبدا بالمقدمة فنقول العدد هو الكمية المتالفة
من الوحدات والوحدة ما بها يقال لشيء انه واحد ومراتب العدد
في ثلث مراتب اصطلاحا آحاد وعشرات ومئات وما جاوزها

كالالف

كالالف او ما اضيف اليها فهو مبني عليها لانه يكون ايضا آحادا
وعشرات ومئات اقترن بها لفظ الالف مرة او مرتين او مرات
وفي كل مرتبة تسع عقود واول كل مرتبة عقد ومدار الحساب
على ثلاثة اشياء هي الضرب والقسمة والنسبة وقد يحتاج في كل
من هذه الى الباقيين كما ستجي فالنسبة هي ما لا يعقل الا بقياس
احدهما عند الاخر وتسمى عددين احدهما منسوب والاخر منسوب
اليه والمقول في جواب [illegible] النسبة الى الواحد كالمنسوب
الى المنسوب اليه والضرب [illegible] التصرف في عددين يسمى
احدهما مضروبا والاخر مضروبا فيه وهو في الصحاح جمع امثال
المضروب بعدد آحاد المضروب فيه ويسمى المجموع حاصل الضرب
ويكون نسبة هذا المجموع الى احد المضروبين كنسبة المضروب الاخر
الى الواحد وقد يعرف الضرب بطلب جملة هذا شانها وهو الوجه
العام والقسمة هي كالمقابلة له وهي في الصحاح تجزية المقسوم آحاد
المقسوم عليه بجزء متساوية [illegible] لتعين حصة الواحد من المقسوم
عليه وعلى الوجه العام طلب جملة نسبتها الى الواحد كالمقسوم الى المقسوم

عليه والحاصل عدد متى ضرب في المقسوم عليه عاد المقسوم

الباب الأول

في ضرب الصحاح وقسمتها ونسبتها
وما يتعلق بذلك

فصل في الضرب فان كان المضروب فيه احادا او المضروب
فيه احادا فالضرب الحقيقي حفظ مرارا بعدتها عدة الاحاد الاخر وان خالفها
تضرب عدد عقودها في عدد عقود [illegible] الحاصل [illegible] من
الحاصل عقده ان كان مفردا او في كل مرتبة [illegible] ان كان
مركبا ونجمع بعض الحواصل الى بعض وان كان كل واحد من المضروبين
اما عشرات او ميات ضربنا عقوده بعقود الاخر واخذنا
لكل واحد مما يكون من ضرب عقد من المضروب في عقد من
المضروب فيه [illegible] المرتفع من ضرب عدد في اخر كيف كان
مسطحا [illegible] في ضرب العشرات في العشرات لكل
واحد مائة وفي الميات لكل واحد الفا والميات في الميات لكل
واحد عشرة الاف ومتى اضيف عقود مرتبة الى لفظة الالف

مفرد

مفردا او مكررة اسقطت لفظات الالوف وحفظت عدتها ثم
زاد على حاصل الضرب بعد الحذف لفظات الوف مضافا بعضها
الى بعض بتلك العدة المحفوظة وان كان طرفاه مركبين وزاد على مرتبتين
احدهما او كلاهما ضربنا كل واحد من مراتب المضروب في كل واحد
من مراتب المضروب فيه وجمعنا ذلك وان كانت من مرتبتين فله
طرق منها ان كان مجموع المرتبتين دون المائة فطريقه ان
ننقص عقود عشرات احد المضروبين ان تزيد احاد احدهما على الاخر
ونضرب الباقي في عقود عشرات ما اخذنا احاده وناخذ لكل
واحد عشرة ونزيد عليه مسطح احادهما وان اختلفت ضربنا
عقود عشرات الاول في جميع الاكثر ثم احاد الاول في عقود
عشرات الاكثر وزدناه على ما اجتمع واخذنا لكل واحد عشرة فما
كان زدنا عليه مسطح احادهما ومنها ان نضرب
نصف مجموعهما في نفسه [illegible] عددين نصف مجموعهما
مفرد ولذلك نصف الفضل بينهما والمرتفع من ضرب الشي في
نفسه يسمى مربعا ومنها ان [illegible] يلحق مفرد ثم

العقد صح

يضرب ذلك المفرد في الاخر فما كان نقصنا منه ضرب الزيادة في
المضروب فيه وان نقصنا منه حفظناه وبعد الضرب زدنا
ضرب المنقوص في المضروب فيه على الجواب ولو نقصنا من
الجانبين ضربنا احدهما في الاخر بعد النقصان وزدنا عليه ضرب
المنقوص في المنقوص وضرب كل واحد من المنقوصين في العدد
الاخر ولو زدنا على الجانبين حتى تكملا ضربنا احد المتكملين في
الاخر وزدنا عليه مسطح ما كان [illegible] ونقصنا من المجتمع ضرب كل
من المزيدين في المكمل الاخر كان جوابا وان زدنا على احدهما ونقصنا
من الاخر بقيضه فليستنبط مما مر والضابط ان ضرب الزايد في
الزايد زايد والناقص في الناقص زايد وضرب الزايد في الناقص
ناقص واعني بالناقص المستثنى لا شيئا ثني منه وبالزايد ما يقابله ولو
كان مربعاه ميات وعشرات بسطناهما عشرات وهو سهل وضربنا
عدد العشرات في عدد العشرات الاخر ثم لنقل لكل واحد
مائة ولذلك ان كانت الوفا وميات بسطناهما ميات وضربنا عدد
ميات احدهما في عدد ميات الاخر واخذنا لكل واحد عشرة

الاف

الاف وقس على هذا ومما هو طريق عام في الضرب يسهل به
الاحاطة بالنسبة والقسمة وبعض طرق الضرب وهو ان ننسب
اسهل المضروبين بنسبة الى عقد مفرد ونضرب حاصل النسبة
في المضروب الاخر ونأخذ لكل شيء واحد من الحاصل العقد الذي
نسبنا اليه ولو نسبنا كل واحد من المضروبين الى عقد ثم ضربنا
احد الخارجين بالنسبة في الاخر واخذنا لكل واحد من حاصل
الضرب ما يحصل من ضرب [illegible] المنسوب اليه في العقد
المنسوب اليه الاخر كان جوابا ولنقس عليه قسمة احد المضروبين
او كليهما او قسمه احدهما ونسبة الاخر وتقرب منها ان نضرب
نسبة احد المضروبين الى الاخر في مربع المنسوب اليه فان لم
يسهل العمل في هذين الطريقين الا بزيادة شيء او نقيصته وتممنا
العمل ثم عملنا بالنقيصة او الزيادة ما كنا نعمل بمثلها كما مر

زدنا او انتقصنا

فصل في النسبة الكسور المسماة بالرؤوس تسعة هي
النصف والثلث الى العشر ولكل منها عدد ينسب اليه كالثلث مثلا
فان تسميته الثلاثة وهو مخرجه وما عداهما الكسور المسماة بالصم

بجزو من احد عشر وبجزو من ثلاثة عشر والسمى لهذه الاجزاء هو العدد الذى
اضيفت اليه وقد يضاف بعض الكسور الى بعض فيقال خمس سبع
وثلث جزو من احد عشر وقد يكرر فيقال ثلاثة ارباع سبع وثلاثة
اخماس وحكم هذه الكسور التى قطعها [illegible] الاضافة والتكرار الى نهاية
والعدد المرتفع من ضرب اعداد بعضها فى بعض يسمى مركبا فان اردنا
ان نعرف جميع الاعداد التى فى قوة المركب المفروض كذلك لم
نحل اليها اخذنا نصفه ان كان له نصف [illegible] كان والا خمسه
ان امكن والا فسبعه فان لم نجد شيئا من هذه فليس له كسر
من المرووس فلنطلب بعد ذلك جزوا من احد عشر وثلثة عشر
وسبعة عشر وكذلك جزء من كل عدد ليس له كسر من [illegible]
ان نجده للمركب [illegible] له مستمرين على هذا
النظام فان وجدنا له كسرا اخذناه منه ويكون المفروض متركبا من الماخوذ
منه فى عدد السمى لذلك الكسر الماخوذ وكذلك نفعل بكل
واحد من جزويه حتى يحصل لنا اعداد متى ضرب بعضها فى بعض حصل
العدد المفروض ومتى لم يصح له كسر فليس بمركب وان شئت فاقسم

العدد

العدد المفروض على عدد ان امكن قسمته يكون الخارج بها عددا
صحيحا فيعلم ان المفروض مركب من الخارج بالقسمة والمقسوم
عليه ثم نعمل بحاصل القسمة كالعمل بالمفروض فيحصل اعداد بعضها آخر
الخارج بالقسمة اخيرا وباقيها الاعداد المقسوم على واحد واحد منها
وسياتى ذكر القسمة ولنستعمل اسهل هذين الطريقين فى تحصيل
تركيب اى عدد كان فالعدد ان لم يصح له كسر من المرووس سمى الاول
وان صح فاما ان [illegible] غير متباين ويسمى الثانى وما عداهما المشترك
وان [illegible] عرفت معنى النسبة فيما مضى فنقول اذا اردنا
نسبة عدد صحيح الى اخر طلبنا تركيب المنسوب اليه وحللنا اعداده
وجزءنا المنسوب الينا ما يساوى كل واحد منها واحدا من اعداد
التركيب او تضعيف اعداد من المركب بعضها ببعض والقينا من
المنسوب ما يساوى احد اعداد التركيب فيكون نسبته بالفاظ
الكسور التسمية للاعداد الباقية مضافا بعضها الى بعض وكذلك
اذا القينا منه ما يساوى تضعيف بعض اعداد التركيب بعض فان
بقى من المنسوب بقية فعلنا بها مثل ذلك وجمع ما خرج يكون

[illegible] القسمة المقسوم عليه

جوابًا فان كان بين المنسوب والمنسوب اليه مشاركة بكسر اخذنا
كسر المشاركة من كل منهما ونسبنا الماخوذ من المنسوب الى
الماخوذ من المنسوب اليه كما ذكرنا وسياتي معنى المشاركة
وكيفية تحصيلها ولا يوخذ من المنسوب ما يساوي مجموع عددين
من اعداد التركيب على ان ننسب بالفاظ التسمية للباقية وان احتيج
الى ضرب بعض عدد منه سقط العدد الذي تصرف ونقيد له
نسبة الاجزا الماخوذه اليه وان نسبنا ونسبنا اليه فبالعالي الكسور
كلها مضافا بعضها الى بعض فلو نسبنا الى الجميع الاول نسبنا
بالاجزا فقط والى الثاني الكسور التسعة وباضافاتها فقط والى المشترك
بهما فان اردت ان تنسب الى ما ليس بمركب بالكسور غير الصم ولا
يصح الا بالتقريب فاطلب عددا متى زدته عليه او نقصته
منه صار عددا ثانيا وانسب منسوبك اليه بعد النقيصة تارة
وبعد الزيادة اخرى فنصف المجتمع من الجوابين وهو الجواب
فان اردته اقرب من ذلك فضعف مسطح الحاشيتين للمنسوب
اليه وانسب اليه ما يرتفع من ضرب المنسوب في مربع العدد

المزيد

من التركيب ... اول ... ونفيه

المزيد وانقص حاصل النسبة من الجواب المحصل او من ذلك النسبة
وايضًا لك ان تسقط المنسوب الى اي اجزا شئت وتقسمه على المنسوب
اليه وما بقي تسقطه اجزا من مخرج ايضًا وتقسمه ولا تزال تعمل
بكل فضلة كذلك حتى تصل الى ما تريد من الدقة وما بقي تحسبه
تقريبًا وتجمع ذلك فيكون الجواب والحاصل الاول اجزا من
مسطح مخرج الاول ومخرج الثاني والثالث اجزا من مسطح
المخارج الثلاثة على هذا النسق في قسمة الصحاح بالعدد
من المقسوم فتجد الواحد الى المقسوم عليه او تطلب عددا اذا
ضربناه في المقسوم عليه عاد المقسوم فان بقي اقل من المقسوم
عليه نسبناه اليه وزدنا جوابه على ما معنا وهو حاصل القسمة
فان استثنى من المقسوم فقط شي جبرناه ثم قسمنا ونقصنا من
حاصل القسمة ما يكون من قسمة المستثنى على المقسوم عليه
وان استثنى من المقسوم عليه فقط جبرناه وقسمنا وزدنا على
الحاصل شيئًا يكون نسبته اليه كنسبة ما جبرنا به المقسوم
عليه الى المقسوم عليه واعلم ان النسبة والقسمة معنى

ان مع

الاول اجزا من المخرج الاول والحاصل

واحد يختلف الاعتبار وذلك انه ان نسب القليل الى الكثير خص
باسم النسبه وان كان بالعكس سمي قسمة فان طلب نصيب اكثر
من واحد ضربنا المطلوب نصيبه في المقسوم وقسمنا الحاصل
على المقسوم عليه او قسمنا المقسوم على المقسوم عليه وما حصل
ضربناه في المطلوب نصيبه فصل في الميزان والوزن
ملاحظة الصرف في الجواب وفي كل واحد من العدد بين الطرفين يعلم
بواسطته صحة العمل من خطائه فاما الوزن في الضرب فان تلقي كل
واحد من المضروبين تسعه تسعه فابقي دون التسعه او مثلها
من كل واحد منهما وسمي ميزانا ثم اضعفنا احدهما بالاخر وقابلنا بذلك
وقابلنا بالباقي ما بقي من حاصل الضرب اذا فعل بمثل ذلك فان
خالفه فالجواب خطا ولو القيت كلا منهما ومن الحاصل عدد الغير
التسعه وعلت هذا العمل صح ايضا واعلم ان كل عدد مفرد اذا
احذفت عدد كسوره مخرج تغنيه تسعه تسعه واما الوزن في
النسبه والقسمه فيجعل حكم الخارج بالنسبه والمنسوب اليه او الخارج
بالقسمه والمقسوم عليه حكم المضروبين في اخذ ميزانيهما في الالقا

والتضعيف

والضعيف والمنسوب او المقسوم كحاصل الضرب كل ذلك اذا
كان الجوابان خاليين عن الكسور

الباب الثاني

في ضرب الكسور ونسبتها وقسمتها مفرده ومع الصحاح وما
يلحق به

فصل العددان ان تساويا فهما المتماثلان او لم
ثالث فهما المشتركان والا فهما المتباينان وتحصيل حال العددين
ان تلقي اقلهما من اكثرهما ان اختلفا فان افناه علمنا انهما المتداخلان
وان لم يفنه فليلق الفضله من العدد الاخر فان افناه فتلك الفضله
اعظم عدد يعدهما وهما المشتركان والا فان بقي فضله القيناها
من الفضله الاولى فان انتهيا الى فضله غير الواحد بعد التي
فضلت قبلها فهما المشتركان ويشتركان في الكسر المسمي لتلك
الفضله العاده والا فهما المتباينان كذا بحث مشاركة
بين عددين بعده كسور فليعمل بادناها للوجازه ومخرج الكسر
مطلقا عدد ما في الواحد من امثاله فمخرج المفرد مخرج المكرر

منه ومخرج المضاف مرتفع بتضعيف احد مخرجي جزويه بالاخر
وكذلك المركب الا انه يجب ذلك في الاول ولا يجب في الثاني
الا عند تباين مخرجي جزويه وعند تحصيل مخرج لعدة كسور
يطلب المشاركة بين مخرج اولها والثاني فان تساويا
اكتفينا باحدهما وان تناسبا فبالاعظم وان اشتركا اخذنا
احدهما اكثر المشاركة وضربناه في الاخر وان تباينا
ضربنا احدهما في الاخر ثم نطلب المشاركة بين هذه الجملة
ومخرج الثالث فان تساوياه اكتفينا باحدهما وان خالفه عملنا
كما مر حتى ناتي على جميع مخارج الكسور كذلك فالحاصل
فهو اقل عدد يخرج منه

فصل في النسبة والقسمة

ناخذ مخرجا واحدا لكسور الجانبين ونضرب كلا منهما فيه
ان كان كل منهما كسورا او احدهما كذلك او كسورا مع صحاح
وذلك سهل ونسمي كل واحد من حاصل الضرب قدر المضروب
بالقياس الى المخرج ونسب قدر المنسوب من قدر الاخر
بعد ردهما الى وفقهما ان كان او نقسم قدر المقسوم على

قدر الاخر

قدر الاخر في القسمة ويتم العمل ولو ردهما الى وفقهما ان ناخذ كسر المشاركة
من كل منهما لتقليل تسهل النسبة واذا كان المنسوب اليه فقط
صحاحا اخذنا من كسور المنسوب ما اذا بسطناه مع من صحاحه شيا
امكن نسبته الى المنسوب بكسر مفرد واضفنا اليه نسبة الكسر
الذي بسطناه اليه وكذلك بكل كسر مع صحيح ونسب الكسور
المفردة وكسورها الى الصحيح المنسوب اليه الصحاح مع الكسور
ثم تضاف الى ما يخرج من النسبة تلك الكسور التي اخذت كل
صحاح وكل كسر بنسب مجموع مخرجيها الى المنسوب اليه الكسر
واحد متى اضفته الى لفظي الكسرين حصل المطلوب ولا نسب
مجموع ثلاثة كذلك

فصل في الضرب

وفي الضرب ناخذ مخرجا لكسور كل من الطرفين على حدة ونضرب
كل واحد من المضروبين في مخرج المضروب فيه الحاصلان مضيفا احدهما
بالاخرى ونقسمه على تضعيف احد مخرجين في الاخر او نقسمه على احد
المخرجين ونقسم الخارج من القسمة على المخرج الاخر هذا ان لم يكن
مشاركة بين احد المخرجين وقدر ما او قدر الاخر وان كان ردهما

العددين المتوافقين كلا الى وفقه وبمثل العمل ولا يوافق بين المخرجين ولا بين القدرين وايضا قلنا ان نضرب كل واحد من مفردات المضروب فيه ونجمع ذلك يكون جوابا

فصل في تلخيص عبارات النسبة

الطريق العام اخذ الكسور من مخرجها ثم نسبتها اليه اوجز من ذلك ونقدم الكسر الاعظم على الاصغر ان لم يتغير الكسر بتقديم المضاف وتاخيره ونختار من الجملتين اقلهما عدد حروف ولتعلم ان كل كسرين متتاليين فان الفضل بينهما كسر هو اضافة احدهما الى الاخر فمتى حصل كسران احدهما مفرد والاخر مضاف وكان احد جزئي المضاف هو الكسر المفرد والاخر كسر فيلي في المرتبة مثل عدد ما كرر به ان كان مكررا قام مقام الجميع اعظم الثلاثة كسبع وسدس سبع وكسبع وخمس سبع ويقوم مقام الاول سدس ومقام الثاني خمس ومتى كان المضاف كسرا مكررا والاخر مفردا اطلكرر المفرد ونفرد المضاف ان كان العدد الذي كرر به مناسب الى المضاف اليه بكسر مفرد

فصل في معرفة

جمع الكسور

جمع الكسور وتفاضلها يطلب مخرجا يصح منه تلك الكسور ونسبتها اليه في الجمع وفي معرفة التفاضل اخذ كل واحد من جملتي الكسور من المخرج على حده وننسب الفضل بين الحاصلين الى المخرج وهو المطلوب وفي تحويل كسور ذي صنف من الكسور الى المطلوب تحويلها من مخرجها ونضرب هذا القدر الماخوذ في مخرج المحول اليها ونقسم الحاصل على مخرج المطلوب تحويلها

الباب الثالث

في الدرج ولحبتها ايها

الدرجة ستون دقيقة والدقيقة ستون ثانية والثانية ستون ثالثة وعلى هذا نعتبر الروابع والخوامس وما بعدها وتذهب متناسبة الى غير النهاية ونسمي كل ستين درجة مرفوعا اول وكل ستين منه مرفوعا ثانيا ونذهب في الطرف الاخر والدرج كالواسطة فكل ما نضرب في الدرج فجوابه من جنسه وكذا النسبة عليها وتنسب اليها ما نضرب في شلوغ المرتبة التي تضعف مرتبته وبنوا الضمة والنسبة تكون الحاصل درجا وما

يضرب في مخالفه ان كانا عن الدرج في جهة فالحاصل من مرتبة
بعدها بعد احد المضروبين مثل بعد المضروب الاخر من الدرج
في ذلك الطرف واذا جمع اللفظان المثنيان لمرتبتي المضروبين
كان ذلك مثنى لمرتبة الحاصل وفي القسمة ان كانت بجنسين
مرتبة عدد اكثر من المثنى لمرتبة المقسوم عليه فالخارج من مرتبة
~~بعدها من المقسوم كبعد المقسوم عليه من الدرج~~ وان القي اقلهما
لفظا من اكثرهما بقي المثنى لمرتبة الحاصل وان كانت القسمة لا اقل
لفظا على الاكثر لفظا يكون بعد المقسوم عن المقسوم عليه
في جهة كبعد الدرج من الخارج بالقسمة في الجهة الاخرى [illegible]
كان كل من المضروبين في جهة فان تساويا في البعد عن
الدرج فالخارج درج وان [illegible] لفظا البينا اقلهما عدد مراتب
بعد من اكثرهما [illegible] ما بقي فالخارج من المرتبة [illegible]
[illegible] الاكثر فيها وفي القسمة مرتبة في جهة المقسوم
بعدها عن [illegible] كبعد ما بين المقسوم عليه والنسبة في
جميع ذلك ان [illegible] ما [illegible]

الاولى لبعد المقسوم من المقسوم عليه [illegible]

يكن الخارج جوابا وضرب المركب من الدرج وكسورها ومرافعها
معلوم من هذا ومما تقدم ولذلك قسمتها ونسبتها

الباب الرابع

في استخراج الجذور والاضلاع

كل مقدار ضرب في نفسه فهو جذر وضلع والمرتفع مربع وضرب
الجذر في مربعه كعب واذا اطلق الضلع فلا يراد به الا الاول والمنطوق
منهما ما يمكن التلفظ بجذره او ضلعه من العدد او الكسور او منهما
والاصم ما ليس كذلك وتحصيل الجذر ان نطلب عددا متى ضرب
في نفسه ساوى المطلوب جذره او قاربه فان ساواه فهو الجذر
وان قاربه طلبنا عددا اخر يكون ضربه في نفسه مرة وفي العدد
الاول مرتين مساويا لما بقي من المال فان افناه فمجموع العددين
المأخوذين هو جذر المال وان لم يفنه صار حكم مجموعهما حكم
الاول منهما ونطلب مقدارا نضربه في نفسه ثم في مجموعهما
مرتين ونصير حكم هذه الثلاثة حكم الاولين وعلى هذا حتى يبقى
اما من ضعف مجموع الاعداد الحاصلة مع زيادة واحد ونسب

تلك الزيادة الى هذا او يزيد الخارج على ما كان اجتمع من الاعداد فهو
الجذر تقريبا واذا اردنا ضلع مكعب طلبنا عددا مكعبه فان ساوى
المكعب كان ضلعه والا طلبنا عددا اذا القي مكعبه من الباقي
وضرب في مربع العدد المحصل اولا ثلاث مرات وضرب الاول
في مربعه ثلث مرات ساوى الباقي فيكون مجموع ذينك العددين
هو الضلع والا ان نقصت فضله عددنا اليها كذلك حتى يبقى بقية
اقل من مجموع ثلاثة امثال مربع العدد المحصل مع ثلاثة امثال
ضلعه وواحد وحينئذ نسبت الباقي الى هذا المجموع وزاد على
الحاصل يكون الجواب تقريبا واعلم ان مراتب العدد
تقع في الاولى منها مربع ولا تقع في الثانية وتقع في الثالثة ولا
تقع في الرابعة وعلى هذا مرتبة ومرتبة والكعب تقع في الاولى
ولا تقع في اثنين بعدها وعلى هذا تقع في مرتبة ولا تقع في مرتبتين
بعدها **فصل** جذر الكسر المفرد كسر يسمى الجذر
مخرجه واذا اردت اخذ جذر ما معه كسور طلبت مخرجا
مربعا يصح منه الكسور وضربت فيه وقسمت جذر الخارج

على جذر

على جذر المخرج وفي تحصيل ضلع المكعب تحصل مخرجا مكعبا
وتضرب ذا الكسور فيه وتقسم ضلع الحاصل على ضلع المخرج وان
شئت فاعمل مثل هذا في الاعداد الصم ايضا ليحصل الجذر ادق (او الضلع)

فصل في اخذ جذور الدرج واجزائها ومرابيعها

الطريق العام ان تبسط جميع المطلوب جذره الى ادق ما يمكن
لك من مرتبة سميه لعدد زوج وتاخذ جذر ذلك تقريبا
كان او تحقيقا فما كان فهو مرتبة سميه لنصف السمي لما بسطت
اليه فان كان اكثر من ستين فاقسمه مرة بعد اخرى وارفع كل
ستين من الحاصل في المرتبة التي هي اعلى منها الى ان

الباب

في المعاملات

ومداره على المقادير المتناسبة وهي مقادير نسبة الاول
منها الى الثاني كالثالث الى الرابع وكل اربعة متناسبة
فانها اذا بدلت تكون نسبة المقدم الى المقدم كالتالي
الى التالي وكذلك ان عكست الى المقدم كالتالي الى المقدم (التالي)

بمجموع المقدم والتالي الى التالي

وكذلك ان ركبت فنسبة مجموع المقدم والتالي الى التالي ولئن
فصلت كانت متناسبة نسبة الفضل من المقدم والتالي الى
التالي كنسبة الفضل من المقدم والتالي الى التالي وان قلبت
كانت متناسبة نسبة المقدم الى فضله على التالي كالمقدم
الى فضله على التالي ومن خواصها ان ضرب الاول في الرابع كالثاني
في الثالث ومتى جهل الاول او الرابع قسمنا المربع المرتفع من ضرب
الثاني في الثالث على المعلوم الآخر يخرج المجهول ومتى جهل الثاني
او الثالث قسمنا مسطح الاول في الرابع على المعلوم الباقي يخرج المجهول
ولا تضرب مقدما منها في مقدم ولا تاليا في تال ولا مقدما في تاليه
بل مقدم احدهما في تالي الآخر فصل في السعر والثمن
والمسعر والمثمن اربعة متناسبة فالسعر هو المقدار الواحد
الذي يتعامل به كالدرهم والدينار والكر والقفيز والذراع والمن
وما يستحق في الشهر والسنة وغير ذلك والمسعر ما يستحق
بشيء من هذه المقادير ويكون مصطلحا عليه بين الناس معلوما
والثمن مقدار ما يستحق المعامل على ذي معامله عما اخذ منه من المسعر

والمثمن هو

والمثمن هو ذلك المأخوذ من المسعر ونسبة السعر الى الثمن
كالمسعر الى المثمن ويكون السعر والمسعر والثمن من جنس
واحد لدخولها تحت مقدار واحد مما يتعامل به وكذلك
المسعر والمثمن واما السعر والمسعر فهما من جنس لاعتبار
النسبة كونهما مقدمين من الاربعة الاول وكذلك الثمن
والمثمن لكونهما التاليين ولا تضرب احدهما نسبتين في نظيره فاذا
اعطينا ثلثة من هذه ضربنا احدها وهو الذي لا يكون
معنا من جنسه فيما ليس من جنسه فما حصل قسمناه على ما بقي
فالخارج فهو من جنس الواحد الذي لم يكن معنا من جنسه فان
افتقر هذا العمل الى بسط هذه المقادير بسطناها الى كل مقدار من
الثلاثة وهما المتجانسان الى نوع ما تحتهما الذي يضاف اليه او حر
باذق كسر فرض معهما سواء اصطلح عليه او لم يصطلح وكذلك يفعل
بالآخر الباقي بحيث يصير الثلاثة اعدادا صحاحا ونضرب هذا
الثالث فيما ليس من جنسه فما حصل قسمناه على ما هو من جنسه
فيحصل الجواب احادا مقطا او مع كسور وكل واحد من [illegible] الاحاد

مساو لواحد من المجهول فرتبه وان اردنا نسبة احد المعلومات
الى ما هو من جنسه واخذنا تلك النسبة من المعلوم الاخر على ان
نجعل المأخوذ منه نظير المنسوب اليه والضابط ان تضرب
المنسوب عنه في مرتبه من جنسه ودائما المقطوع به الاخير الثلثة
في لغتنا اذا ذكرت على النظم الطبيعي لها فما ليس من جنسه وتقسم
على الباقي منهما فما خرج كان من جنس الثالث المضروب فيه

الباب السادس

في المساحة ووزن الارض

فصل النقطة شي ما لا جزء له والخط طول لا عرض له
ونهايتاه نقطتان والسطح ما له طول وعرض فقط وينهي الخط
والجسم ما له طول وعرض وعمق وينهي بالسطح فالخط منه مستقيم
وهو اقصر خط يصل بين نقطتين ومنه غير كذلك وهو ما يحيط
بالدواير وغيرها من كذا وكذا ولا يحصر والسطح منه مستو وهو الذي
يحاذي جميع الخطوط المفروضة عليه وغير مستو وهو ما لا يكون
كذلك والزاوية المسطحة هي انفراج كل واحد من خطين ملتقين

على نقطه

على نقطة على غير استقامة والدائرة سطح احاط به خط واحد
في داخله نقطة كل الخطوط الخارجة منها الى المحيط متساوية
وتلك النقطة مركزها والخط المار به المنتهي في الجانبين الى
محيطها قطر لها وهو ينصفها بنصفين وما عداه بمختلفين وما يتر ما جاز زه
من المحيط قوس والخط الواصل بين منتصفيها سهم وقطاع الدائرة
سطح يحيط به قوس ونصفا قطرين لها والاسطوانة المستديرة
جسم احاط به دائرتان متوازيتان وسطح مستدير واصل بين
محيطيهما وهي ما يحوزه سطح متوازي الاضلاع احد اضلاعه
يحور او ادير حتى عاد الى موضعه وقد يطلق الاسطوانة على ما قاعدتاه
سطحان متساويا الاضلاع والزوايا متساويان يتصل بين زواياهما
ط خطوط متوازية والمتوازيان هما اللذان اذا اخرجا لم يلتقيا ويشترط
في الخطوط ان تكون في سطح واحد والمخروط شكل مجسم يترقى
والمستدير منه من سطح هو قاعدته وينتهي الى نقطة هي راسه يحدث من ادارة
مثلث قايم الزاوية اذا اثبت احد ضلعي القائمة وادير حتى يعود
الى موضعه وهو المستدير وما عداه فانه يرتفع من سطح ذي

متساويه مع

الاضلاع متساوي الزوايا والكرة جسم احاط به سطح واحد مستدير
في داخله نقطة كل الخطوط الخارجة منها اليه متساوية وتلك
مركزها واذا قام خط على خط بحيث لا يميل الى جانب حدث
قايم ويسمى
عن جنبيه زاويتان كل منهما تسمى عمودا وما كانت اصغر من قايمة
حادة والاعظم منها منفرجة ومساحة الخطوط تقديرها بمقدار
طول مصطلح عليه ومساحة السطوح تقديرها بمسطح قايم الزوايا
متساوي الاضلاع مصطلح على ضلعه والاجسام بجسم متساوي
الابعاد قايم الزوايا معلوم الضلع فاذا قيل مثلا مساحة هذا
بلغ قراءة
الجسم عشرة فانما يراد به عشر مكعبات معلومة فصـــل
في مساحة المثلث وهو سطح احاط به ثلث خطوط مستقيمة ويجب
ان يكون كل اثنين منها اطول من القاعدة الباقية وكل مثلث
فيه زاويتان حادتان والباقية اما قايمة وتسمى القايم الزاوية
او منفرجة وتسمى المنفرج الزاوية او حادة وتسمى الحاد الزوايا وفي
الاول مربع وتر القايمة مساو لمربعي الضلعين المحيطين بها وفي
المنفرجة اعظم وفي الحاد اصغر ومساحة القايم الزاوية بضرب
احد المحيطين

احد المحيطين بها في نصف الاخر ومساحة الثاني والثالث
ان تضرب العمود النازل على احد الضلعين المحيطين بتلك
الزاوية التي يسمى بها في نصف تلك القاعدة وسوا نزل عليها نفسها
او لقيها بعد اخراجها واذا تساوى ساقا مثلث فالعمود النازل
منها على الضلع الاخر ينصفه وان اختلفا فسمه مختلفين وتحصيل
هذا العمود هو ان تحفظ فضل ما بين مجموع مربعي الضلعين المحيطين
بالزاوية ومربع وترها وتقسمه على القاعدة اعني احد الضلعين
اللذين جمعت مربعيهما فما خرج كان بعد مسقط العمود من
الزاوية المفروضة داخل المثلث ان كانت حادة اي بكون الزيادة
مجموع المربعين على مربع وترها او خارجة ان كانت منفرجة اي
بكون الزيادة لمربع الوتر على مجموع المربعين واذا القيت مربع هذا
البعد من مربع الساق الذي يليه بقي مربع العمود وجذره
هو العمود ولو جعلنا اطول الاضلاع قاعدة وقسمنا الفضل
بين مربعي الساقين الباقيين عليها ونقصنا الخارج بالقسمة منها
لكان مسقط العمود عند منتصف باقيها ولو كشطنا عليها

نصف الفضل بين مربعي الساقين ونصف الخارج بالقسمة
من نصفها او زدناه على نصفها الاان مسقط العمود في هذه الاحوال
تقسم القاعدة بمختلفين اصغرهما يلي اقصر الساقين ومتى ضربنا
ضعف مساحة مثلث على احد اضلاعه خرج عموده النازل
عليها من الزاوية التي توترها ومتى كان احد ضلعي مثلث قايم
الزاوية مجهولا علمنا من الباقيين لانه ان كان وترها فهو مساوٍ
لجذر مجموع مربعي ضلعيها وان كان احد ضلعيها القينا مربع
الاخر من الوتر فيكون جذر الباقي ومثله نتوصل الى معرفة
ما يجهل من اضلاع البواقي اذا كان عموده معلوما واعلم
ان العمود النازل على القاعدة يقع خارج المثلث احدى زاويتي القاعدة
منفرجة وملقاه القاعدة بعد اخراجها في جهته ويقع داخل المثلث ان
كانتا زاويتي القاعدة حادة ومنطبقا على احد الضلعين ان
كانت قايمة وقد تختلف اضلاع كل شكل ومع تساوي الاضلاع لتغير
ابعاد الزوايا والطريق العام في مساحة المثلث ان ناخذ الفضل
بين نصف مجموع اضلاعه وبين كل واحد من الاضلاع ونضرب اول

هذه المقادير

هذه المقادير الاربعة في الثاني ثم المجتمع في الثالث ثم المجتمع في الرابع ونأخذ
جذر الحاصل يكن المساحة فصل في مساحة ذوات
الاضلاع الاربعة المتساوي الاضلاع منها ان كان قايم الزوايا
خص باسم المربع والا فهو المعين وما تساوى كل متقابلين
منه فقط فلو كان قايم الزوايا فهو المختلف الطولين والا
فهو الشبيه بالمعين وما عدا هذه الاربعة يسمى المنحرف ومساحة
الاول اعني المربع بضرب احد طوليه في الاخر والثاني وهو
المعين بضرب نصف احد قطريه في كل الاخر والقطر الذي
الاربعة الاضلاع هو الخط الواصل بين متقابلين منه ويجب
ههنا ان يكون احد القطرين معلوما ليعلم منه ومن الاضلاع
القطر الاخر وذلك بالقاء مربع نصفه من احد الاضلاع ولجذر
جذر ما بقي وهو نصف القطر الاخر ومساحة الثالث وهو
المتساوي الطولين كالاول ومساحة الرابع اعني الشبيه
بالمعين بضرب احد طوليه في العمود الواصل بينهما ويجب ان يكون
يكون معلوما او يكون احد قطريه معلوما ويقسم بمثلثين

زاوية

وفي الخامس وهو المنحرف ان كان ضلعان منه متوازيان
نضرب نصف مجموعهما في العمود الواصل بينهما ويجب ان يكون
معلوما وان لم يكن فيه متوازيان فيتم بمثلثين ويجب ان يكون قطره
معلوما ليعلم مساحته وللمنحرف اصناف اثرنا فيها الاختصار
لان مساحتها انما تتوقف على الاصول الماضية عند اعطاء ما
ما يجب ان يكون معلوما منها واعلم ان كل ذي اربعة اضلاع
فقطره اقصر من مجموع الضلعين المحيطين بالزاوية التي يوترها لانه
مع ضلعيها اضلاع مثلث واستخراج بعض الاضلاع من بعض ومن
المساحة يعلم بما تقدم فصل في مساحة الدواير وقطاعها
مساحة الدايرة نضرب نصف قطرها في نصف محيطها ونعلم
المحيط من القطر بضربه في ثلثة وسبع وبالعكس نقسم المحيط على ثلثة
وسبع فيخرج القطر ومساحة قطاعها بضرب القوس في نصف
قطرها واما مساحة القطعة منها فاعلم ان ضعف السهم ان
كان مساويا للوتر فالقطعة نصف دايرة وان كان اعظم
فهي اعظم وان كان اصغر فهي اصغر ومساحة الاولى نضرب

نصف القوس

نصف القوس في نصف الوتر ومساحة الثانية نصف القوس
في نصف القطر ونزيد عليه ضرب الفضل بين السهم ونصف
القطر في نصف الوتر وفي مساحة الثالثة ننقص ذلك منه ويكون
قطر الدايرة مجموع السهم وما يخرج من قسمة مربع نصف الوتر عليه
واعلم ان كل وترين يتقاطعان في دايرة فان مسطح قسمي الاخر
فان نصف احدهما الاخر وقام عليه على قوايم فهو قطر ونعلم
ههنا ان كل واحد من السهم وتمامه والوتر ونصف القطر
والقطر من البواقي فصل في مساحة ذوات
الاضلاع الكثيرة اذا تساوت اضلاعها وزواياها فانا نضرب
نصف قطر اعظم دايرة تقع داخله مماسة لاوساط الاضلاع
في نصف محيطه فيكون مساحته واما تحصيل قطر هذه الدايرة
فهو ان نضرب عدد اضلاعه الا واحدا في نفسه ونزيد عليه ستة
ابدا او نضرب المبلغ في مربع احد الاضلاع ونأخذ تسع المبلغ فان
جذره قطر الدايرة المحيطة به واذا القي من مربع قطرها مربع احد
الاضلاع كان جذر الباقي قطر الداخلة وان اختلفت قسمنا

ن يعني

مثلثات ومشبعا مكما تقدم فصل في مساحة
سطح الكره مساو لضرب مساحة سطح اعظم دايره تقع فيها في
اربعة وتعلم الدايره اذا كان قطر الكره معلوما وبالعكس
فصل في مساحة الاجسام مساحة الاسطوانة
تضرب مساحة قاعدتها في سمها والمخروط ضرب مساحة قاعدته
في ثلث سهمه والكره مكعب قطرها يلقى من المبلغ سبعه
ونصف سبعه ثم من الباقي سبعه ونصف سبعه ومتى لم تتساو
قاعدتا شكل اسطواني فهو مخروط ناقص وتتممه بان تضرب
ان تضرب نصف قطر اصغر القاعدتين في سهم ذلك المخروط
الناقص وتقسم على نصف الفضل من قطري القاعدتين وتزاد
ما خرج على السهم فيحصل سهم المخروط التام تضرب ثلثه في مساحة
قاعدته فيحصل مساحته تلقى منها مساحة المخروط الذي تممنا به
وهو معلوم وكذا بجسم مسطوح دخل فيه ما لا يزيد مساحة
ومساحة الجسم في السطوح المتوازيه القايم الزوايا بضرب
طوله في عرضه في عمقه وما لم يكن مذكورا بالفعل وامكن

تحليله الى

تحليله الى ما ذكرناه فليحلل اليه وليمسح فصل في وزن
الارض تجد خشبه صلبه اسطوانيه الشكل وتخرقها في طولها
خرقا اسطوانيا تسمه سمها وتركب في منتصفها عمودا من حديد
مع منجم كالموازين وتثقل ذوابه المنجم وتجد خشبتين اخرتين
مقومتين متساويتين تقيمهما عمودين السقر تب على الارض المطلوب
وزنها وتجعل في خرق الاسطوانه حبلا وتشد احد طرفيه
على راس احد العمودين وتحرك الطرف الاخر من راس
العمود الاخر بحيث لا يخرج المنجم عن اللسان وحينئذ
كان الحبل مسامتا لراسي العمودين فلا ارتفاع لاحد
موضعيهما على الاخر وان انخفض عن راس احدهما فمكانه
اعلى من مكان الاخر بمثل ما انحط الحبل عن ارتفاعه ثم تنقل العود
الى الجهة التي تريد اعتبارها وتفعل ذلك العمل الاول وتحفظ
الزيادات والنقصانات وتلقي اقلهما من اكثرها وتحفظ
الباقي فهو زيادة ارتفاع احد المكانين عن الاخر

الباب السابع

فصل الشي اسم يتناول كل مجهول وضرب الشي
في نفسه مال وفي المال كعب وفي الكعب مال مال وفي
مال المال مال كعب وفي مال الكعب كعب كعب وعلى هذا
بدل من كل مال كعب ومن كعب مال مال والشي والمال
والكعب متناسبة وكذلك ما بعدها متناسبة ويذهب في
الجانب الاخر متناسبة الى غير النهاية ونسبة المرتبة
الاجناس الاجزاء التي تلي الواحد جزء شي ويتلوه جزء مال
وكذلك جزء الكعب وعلى هذا الكل جنس نظير وملازم
ان كل اربعة متناسبة فمسطح الاول في الرابع كمسطح الباقيين
فمنه كذلك فصل وضرب المفرد منها في اخر
بضرب كميته في كمية الاخر واضافة الحاصل الى حسبه المضاف
احدهما الى الاخر ... ويحصل ما يحصل ليصير جنسا
معلوما ان يبدل الشي مع الشي مال ومع المال كعب ومع الكعب
مال مال والمال مع مال المال كعب كعب هذا اذا كانا من

جانب واحد

جانب واحد واما اذا اختلفت جهتاهما فالخارج من الجنس
الذي بعده من احد المضروبين بعد الواحد من المضروب
الاخر في المضروب الاخر ومتى استثني من احد المضروبين
او من كل واحد منهما جنس او اجناس فان كان الاستثناء
من الجانبين ضربنا احد المضروبين في الاخر بعد الجبر بالمستثنى
وزدنا عليه ضرب الناقص في الناقص ونقصنا من المجتمع
ضرب كل من الناقصين في المضروب الاخر فان كان
من جانب ضربناه بعد جبره في الاخر ونقصنا منه ضرب
الناقص في الاخر وقد ذكرهذا في المفتوح ولنستعمل باقي طرق
الضرب هاهنا فان كان احد المضروبين مقسوما على مقدار
فالاصل فيه تضرب الخارج بالعينه على ذلك المقدار في المضروب
الاخر وان لم ينقسم ... كان الجواب مسطح المضروبين
مقسوما على ذلك الاخر ويجوز نقل ... المقسوم عليها
موضع الاخر بحيث يصير المضروب مقسوما على ما كان
المضروب فيه مقسوما على ما كان المضروب فيه مقسوما

عليه ومتى ساوى احد المضروبين المقسوم عليه اسقطناه فعاد
ذلك المضروب غير مقسوم على شي ولو كان كل من
المضروبين مقسوما على مقدار كان الخارج مسطح المضروبين
مقسوما على مسطح المقدارين ولو كان احد المضروبين او كل منهما
مقسوما على مقدار وذلك المقدار مقسوما على اخر ضربنا المضروب
في المقسوم عليه اخرا وعاد المضروب فهو الخارج بالقسمة مقسوما
على المقدار المقسوم عليه الاول وعاد الى المسئلة الاولى ٥

فصل ومتى كان كل واحد من المضروبين
جذر المقدار او بجمله من المقادير ضربنا مربعه في مربع الاخر
والجواب جذره وكذلك ان كان في ضلعا المقدارين رفعنا
الاخر والجواب جذره وكذلك الى مرتبه وضعفنا احدهما
بالاخر واخذنا ضلع ذلك الجسم ولو اردنا ضعف تضعيف جذر
عدد بعدد ضربنا مربع ذلك الجذر في مربع العدد والجواب
جذر الحاصل وكذلك تضعيف الضلع بالعدد نضرب العدد
بعد ان نرقيه الى مرتبه ذي الضلع في ذي الضلع ونأخذ ضلع
الحاصل

الحاصل ولو اردنا ان نضرب جذرا في ضلع رقيناه الى مرتبه
ذي الضلع وعلمنا كما مر ان كان منطقا وان كان اصم ضربنا
جذر مكعبه وهو مكعب جذره في ذي الضلع واخذنا ضلع
الحاصل وهو المرتفع من تضعيف ذلك الجذر المضروب
بالضلع المضروب فيه

فصل في القسمة
كل ما يقسم على جنسه فالحاصل احاد وما يقسم على مخالفه
فان كانا في جهه من الاحاد فان كانت القسمه للبعيد منهما
اي عن الاحاد على القريب اليها فالحاصل في تلك الجهه
ان كانت القسمه للقريب على البعيد وان كانا مختلفي الجهه
فالحاصل من الجنس الواقع في جهه المقسوم ويكون
في الاصناف الثلث بعد المقسوم من المقسوم عليه كالبعد من
الاحاد والحاصل بالقسمه وبالجمله فالحاصل مقدار اذا ضرب
في المقسوم عليه عاد المقسوم وكذلك في النسبه مقدار
اذا ضرب في المنسوب اليه عاد المنسوب وقسمها فيه استثنا
يقاس على المفتوح وهو سهل بعد الاحاطه بالضرب وحاصله

وإذا كان المقسوم عليه مقسوما على مقدار ضربنا ذلك المقدار
في المقسوم وقسمنا الحاصل على المقسوم عليه وقسمة الجذر
على الجذر قسمة مربعه على مربعه ونأخذ جذر الخارج وكذلك
قسمة الاضلاع يرقيان الى جنس واحد ثم تقسم مجنس المقسوم عليه
الآخر ونأخذ ذلك الضلع فصل لجمع الجذرين
جمع مربعيهما ونزيد عليه ضعف ضرب احدهما في الآخر
ونأخذ جذر المبلغ واما جمع ضلع مكعب الى ضلع مكعب
فهو ان نزيد على المكعبين مضروب مربع ضلع كل واحد منهما
في ضلع الآخر ثلث مرات ونأخذ ضلع المبلغ وهذا يسهل
عند كونهما مكعبين او متشابهين واعني بالمتشابهين المجسمين اللذين
نسبة احدهما الى الآخر كنسبة عدد مكعب الى عدد مكعب
والطريق العام ان نضرب مربع كل واحد من المكعبين في المكعب
الآخر ليحصل جملتان ثم نضرب كلا منهما في سبعة وعشرين فيحصل
جملتان نأخذ ضلعيهما ونزيدهما على مجموع المكعبين فضلع المجتمع
هو مجموع الضلعين ويصعب هذا في الصم وهناك سطوق بالجذر

والضلع

الجذرين

او الضلع مضافا الى ذي الجذر او ذي الضلع فيقال جذر كذا
ضلع كذا او كذا يحل في الخارج بالقسمة او بنسبة واما
الاجناس بعضها الى بعض فستغني عن الطرق ويكفي فيه
العلم بمفرداتها وكذلك مفرقاتها فصل
فان اردنا القاء جذر فالطريق العام ان نلقي من مجموع مربعيهما
ضعف ضرب احدهما في الآخر ونأخذ جذر الباقي وهو التفاضل
بين الجذرين وهذا يسهل في كل مسطحين متشابهين واعني
بالمتشابهين المسطحين اللذين نسبة احد الضلعين المحيطين
باحدهما الى الآخر على نسبة احد الضلعين ضلعي الآخر
والجسم على قياسه واما القاء الضلع من الضلع فهو ان نضرب
مربع اعظمهما في الآخر ونأخذ ضلع الحاصل ثلث مرات
وهو مساو لضرب مربع ضلع الاعظم في ضلع الاصغر ثلث
مرات ونزيد عليه الاصغر فيحصل جملة ثم نضرب مربع اصغرهما
في اعظمهما ونأخذ ضلع المبلغ ايضا ثلث مرات ونزيد عليه الا
فيحصل جملة فنلقي احد الجملتين من الاخرى ونأخذ ضلع الباقي

غظم

وهو المطلوب فصل والطريق في استخراج المجهول
المجهول ان نفرض احد الاجناس المقدم ذكرها على وفق ما فرضه
السائل اعني ان قال مربع حاله كذا وكذا فلنفرض مالا وان
قال مكعب حاله كذا فلنفرض مكعبا والا فشيا وكذا
ما تركب من هذه ونعمل به ما اشترطه في المسئلة فلابد من انتهاء
العمل الى جملتين احديهما مساويه للاخرى فالجبر هو تتميم احدى
الجملتين بما استثنى منها وزيادة مثله على الجملة الاخرى وهو الجبر
بالحقيقه والقاء المقادير المشتركه المتساويه منهما او نسبتهما على
مقدار احدهما مقسوم عليه او كلاهما او ضربهما في مقدار
ليصير الجملتين على وضع من الاوضاع الى نستوي اليها الجمله
متساويه للاخرى من وجه ومخالفه لها من اخر واما المقابله فقياس
احدهما الى الاخرى في كميه اخر العمل وقد يقع خلاف في التسميه
وارباب هذا العلم كغوسنت مسايل تقع من التالف بين
الاعداد والاشيا والاموال فمتى انتهى احدها مثلث سميت بالمفردات
او مثلث بالمقترنات فالاولى من المفردات اشيا تعدل عددا
فاذا قسمت

فاذا قسمت العدد على عدد الاشياء خرج مقدار الشي الواحد
معلوما وان شئت نسبت الواحد من الاشيا الى عددها
واخذت تلك النسبه من الاحاد مثاله ثلثه اشيا وثلث
تعدل عشره احاد فقسمنا العشره على ثلثه وثلث يخرج ثلثه
وكذا لو نسبت الواحد الى ثلثه وثلث واخذت تلك النسبه
الثانيه اموال تعدل اشيا واخراج الشي ان تحصل حكم
تعدل المال الواحد بقسمه عدد الاشيا على عدد الاموال
وعدد الاشيا الخارجه يكون جذر المال اعني الشي مثاله ثلثه
اموال تعدل سبعه اشيا ونصف شي فاذا قسمنا سبعه
اشيا ونصف على ثلثه اموال خرج اثنان ونصف وهو الشي
الثالثه اموال تعدل عددا واخراج المال الواحد بالقسمه او
النسبه كما مر واما المقترنات فالاولى اموال واشيا
تعدل عددا مثل مال وعشره اشيا تعدل تسعه وثلثين
احدا واخراج الشي ان تربع نصف عدد الاشيا وتزيده على
العدد وتاخذ جذر المبلغ وتلقي منه نصف عدد الاشيا فهو

هذه المسئلة اذا ربعت نصف عدد الاشيا كان خمسه وعشرين
واذا زدته على العدد صار اربعه وستين وجذرها ثمانيه يلقى
منها نصف عدد الاجذار وهو خمسه يبقى ثلثه وهو الشي والمال
تسعه ومتى كان المال اكثر من مال قسمته على عدد الاموال
وقسمت جميع ما معك على ذلك العدد حفظا للمعادلة
وكذلك ان كان اقل من مال كملته بما له نسبه معلومه
اليه وزدت على كل واحد من الباقين منه بمثل تلك النسبه
الثانيه اموال وعدد يعدل اشيا واخراج الشي ان يلقى العدد
من مربع نصف عدد الاجذار او ينقص منها فيحصل الشي وفي
هذه المسئلة يجب ان يكون العدد مساويا لمربع نصف عدد الاجذار
او اقل منه ومتى لم يكن كذلك فالمسئلة مستحيله فان كان
مساويا له فنصف عدد الاجذار هو جذر المال مثال ما يكون
العدد فيه مساويا لمربع نصف عدد الاجذار مال وخمسة
وعشرون احدا يعدل عشرة اشيا فاذا ربعنا نصف عدد
الاجذار كان خمسه وعشرين فجذر المال خمسه ومثال

الاخر مال واحد

الاخر مال واحد وعشرون درهما يعدل عشرة اجذار فاذا
ربعنا نصف الاجذار والقينا منه احدا وعشرين بقي اربعة
جذرها اثنان زدناها على نصف الاجذار او نقصناه منه
كان جذر المال اما سبعه او ثلثه والثالثه مثل مال يعدل
ثلاثه اجذار واربعه احاد وطريقه ان نزيد مربع نصف عدد
الاجذار على العدد ونأخذ جذر المبلغ كما في الاولى فيكون اثنين
ونصفا فنزيده على نصف الاجذار تصير اربعه وهي الشي والفرق
بين هذه والاولى انك تزيد الجذر المحصل على نصف عدد
الاجذار ههنا وتنقصه هناك واما الثانيه فيجوز فيها كلاهما
وتغايرهما بالقا العدد من مربع نصف الاجذار ورد الاموال
الى مال واحد على قياس ما قرر

الباب الثامن

في حساب الخطايين

وتحصيل المجهول بان نفرض عددا معلوما ونتصرف فيه بحسب
الوجه الذي امره السايل فان وافق اخر العمل مطلوب السايل

فذلك هو العدد الذي اذا عمل به ما طلب السايل حصل مطلوبه
وان خالفه به وهو الخطا الاول ثم عدنا الى عدد ثان وعملنا به
العمل الاول فان ادى الى المال المفروض فهو المطلوب وان خالفه
احدنا الفضل بينه وبين المفروض ومقدار المخالفة هو الخطا
الثاني فضرب العدد الاول في الخطا الثاني ونضرب العدد
الثاني في الخطا الاول ونضرب ونظر فان كان الخطاان
زايدان معا او ناقصين معا قسمنا الفضل بين المسطحين على
الفضل بين الخطاين وان كان احدهما زايدا والاخر ناقصا
قسمنا مجموع المسطحين على مجموع الخطاين والخارج هو الجواب
ويجب ان لا يكون الخطاان بالقياس الى عددين مختلفين بل الى
عدد واحد فليحتال التوصل الى ذلك فهو مهم وايراد الامثلة
لكل نوع من هذه الاعمال تستدعي بسطا يخرج الى الاكثار
ولا يليق مع اشتراط الاختصار فلاختم الرسالة ههنا حامدا
لله على الايه ومصليا على ساير انبيا خصوصا على محمد سيد اصفيايه
والبررة من اله واحبايه • تمت الرسالة

[illegible] (marginal note)

تمت الرسالة بعون الله وحسن توفيقه نقلا من
خط مصنفها مولانا سلطان المهندسين قدوة
المحققين ذو الفنون المجد من العلوم المهمة والنفس
الطاهرة الزكية والاخلاق الفاخرة المرضية
شمس الدنيا والدين محمد بن ربيع ادام الله ايامه
واسبغ عليه انعامه على يد افقر عباد الله الى
رحمته واحوجهم الى مسامحته حسن بن طبيب
عفا الله عنه ووفقه لحسن العاقبة وخير
المنقلب وهو حسبنا ونعم الوكيل وصلواته على سيدنا
ومحمد وسلم تسليما كثيرا وذلك في العشر الاوسط
من جمادى الاخرى سنة سبع وسبعين وستمايه
الطالبة من

[illegible] قراه وفهمها [illegible] الدريني (marginal note)

سماع يوم الاثنين [illegible] حتى [illegible] شهور سنة
أربع وعشرين [illegible] عبد [illegible] شاه زمان [illegible]
[illegible] درويش علي بن [illegible]
[illegible]
[illegible] العراق [illegible]

[illegible]

سماع [illegible]

اسم الكتاب كليات الحساب

اسم المؤلف شمس الدين محمد بن ربيع الدرويش المهندس من علماء آخر القرن ١٠ هـ
تاريخ النسخ ١٠٢٦ هـ قلم نسخ جميل
عدد الأوراق ٥٠ تقريبا حجم ١٤×٢٠ س
الصفحات عليها إجازة بخط المؤلف لإسماعيل سنة ١٠٢٩ هـ